

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Daniel CELERIER, et al

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR98/00728

INTERNATIONAL FILING DATE: 10 April 1998

FOR: INTERNAL COMBUSTION ENGINE EXHAUST DEVICE AND METHOD FOR
MAKING SAME

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

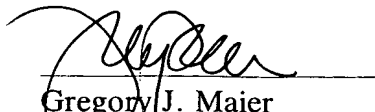
In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that
the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
FRANCE	97/04411	10 April 1997

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the
International Bureau in PCT Application No. **PCT/FR98/00728**.

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599
William E. Beaumont
Registration No. 30,996

Crystal Square Five
Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
(703) 413-3000

ESTABLISHED
RECEIVED 5 1 1961

This Page Blank (uspto)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Daniel CELERIER, et al

SERIAL NUMBER: NEW U.S. PCT APPLICATION (based on PCT/FR98/00728)

FILED: HERewith

FOR: INTERNAL COMBUSTION ENGINE EXHAUST DEVICE AND METHOD FOR
MAKING SAME

REQUEST FOR CONSIDERATION OF DOCUMENTS
CITED IN INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that applicant(s) request that the Examiner consider the documents cited in the International Search Report according to MPEP §609 and so indicate by a statement in the first Office Action that the information has been considered. When the Form PCT/DO/EO/903 indicates both the search report and copies of the documents are present in the national stage file, there is no requirement for the applicant(s) to submit them (1156 O.G. 91 November 23, 1993).

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599

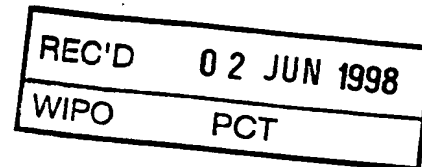
William E. Beaumont
Registration No. 30,996

Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 1/97)

RECEIVED
JUL 10 1961

This Page Blank (uspto)

09/402472



BREVET D'INVENTION

PRIORITY DOCUMENT

CERTIFICAT D'UTILITE - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **16 AVR. 1998**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis. rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

This Page Blank (uspto)

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

À la demande de l'INPI, les inventeurs ont dû fournir un formulaire

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

278, rue de Saint-Petersbourg
75000 Paris Cedex 02

Tél. (01) 55 24 93 04 - Télécopie (01) 42 93 59 30

LA DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

970444

TITRE DE L'INVENTION :

DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE ET SON PROCÉDE
DE FABRICATION

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

RENAULT

34, Quai du Point du Jour

92109 BOULOGNE-BILLANCOURT

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer le nom, le prénom, le nom de naissance et signer le nom pour le titulaire)

CELERIER Daniel

42, Chemin de Montigny

95220 HERBLAY

MARKIEWSKI Patrick

Résidence du Parc d'Elancourt

6, Impasse des Coudrays

78990 ELANCOURT

PIERDET Alain

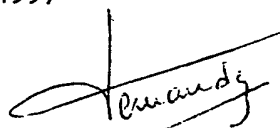
5, rue Lionel Terray

93110 ROSNY-SOUS-BOIS

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Le 9/04/1997



F. FERNANDEZ

DISPOSITIF D'ECHAPPEMENT POUR MOTEUR A
COMBUSTION INTERNE ET SON PROCEDE DE FABRICATION

La présente invention a pour objet un
5 dispositif d'échappement pour moteur à combustion
interne et son procédé de réalisation. La présente
invention concerne plus particulièrement un conduit
d'échappement présentant un logement adapté pour le
montage d'une sonde de mesure et le procédé de
10 réalisation d'un tel logement.

Les moteurs à combustion interne équipant
les véhicules automobiles sont aujourd'hui munis
d'un système électronique de commande qui ajuste, à
15 partir de stratégies préprogrammées et suivant les
conditions de fonctionnement du moteur, la quantité
de carburant injecté, la quantité de gaz
d'échappement recirculé, etc.

Parmi les informations requises par les
20 systèmes électroniques de commande pour déterminer
les conditions de fonctionnement et adapter en
conséquence la quantité de carburant injecté (le
degré d'ouverture de la vanne EGR, etc.), figurent
25 celles relatives à la composition et/ou à la
température des gaz d'échappement et plus
particulièrement le taux d'oxygène résiduel. Ces
informations relatives aux gaz d'échappement sont
délivrées par des sondes de mesure appropriées qui
30 sont disposées sur le trajet des gaz d'échappement.

Classiquement, les sondes de mesure venant
équiper la ligne d'échappement sont vissées dans
des logements taraudés traversant la paroi des
35 conduits d'échappement, de façon à amener les

cellules d'analyse au contact du flux des gaz d'échappement.

5 Compte tenu de la faible épaisseur des
parois des conduits d'échappement actuellement
utilisés (entre 1,5 et 2 mm en moyenne) par rapport
aux diamètres des trous à réaliser (plus de 20 mm),
les trous taraudés sont classiquement formés par
des bagues appropriées qui sont rapportés par
10 soudage dans des ouvertures pratiquées à travers
les conduits d'échappement (soudage SEFG ou soudage
par résistance).

15 Il est apparu à la Demanderesse que le
recours à des bagues soudées présente des
inconvenients et notamment un taux important de
défauts de montage et d'étanchéité. En effet, lors
du soudage, l'échauffement tend à déformer les
taraudages intérieurs des bagues, ce qui a parfois
20 pour effet soit, d'empêcher le vissage de la sonde
soit, d'empêcher au contraire le dévissage de cette
dernière. Par ailleurs, ces déformations affectent
l'étanchéité du montage et donc provoquent des
fuites de gaz brûlés ou bien encore des aspirations
25 d'air suivant le point de fonctionnement du moteur,
ce qui s'avère particulièrement dommageable pour la
qualité des mesures notamment lorsque la sonde est
une sonde à oxygène.

30 La présente invention a donc pour objet un
conduit d'échappement présentant un trou taraudé
pour loger une sonde servant à l'analyse de la
composition des gaz, ce trou étant réalisé
directement à travers la paroi même du conduit sans
35 bague taraudée rapportée soudée.

Le dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'invention, comporte un élément de conduit à l'intérieur duquel s'écoulent les gaz d'échappement, cet élément de conduit comportant un logement permettant le montage d'un capteur de mesure telle qu'une sonde à oxygène.

Selon l'invention, le dispositif d'échappement est caractérisé en ce que le logement destiné au montage de la sonde est formé par un trou prolongé par une douille réalisés directement à travers la paroi de l'élément de conduit.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement objet de l'invention, l'élément de conduit où est formé le trou prolongé par une douille, présente une paroi d'épaisseur sensiblement uniforme comprise entre 1 et 3 mm.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement objet de l'invention, l'élément de conduit où est formé le trou prolongé par une douille, est réalisé en alliage métallique inoxydable.

La présente invention concerne également un procédé de réalisation d'un tel logement. Selon l'invention le logement réalisé à travers la paroi même de l'élément de conduit est obtenu à partir d'une première opération de fluoperçage consistant à forer à travers la paroi avec un outil, une vitesse et une force de pénétration adaptées pour provoquer la fusion et le refoulement du matériau autour de l'outil au fur et à mesure de l'avancement de ce

dernier jusqu'à obtenir une douille de hauteur et de diamètre requis.

5 Selon une autre caractéristique du procédé de réalisation objet de l'invention, l'outil utilisé pour l'opération de fluoperçage est constitué par un mandrin ogival.

10 Selon une autre caractéristique du procédé de réalisation objet de l'invention, la première opération de fluoperçage est ensuite suivie d'une seconde opération de taraudage par déformation.

15 On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

20 la figure 1 est une vue en coupe axiale partielle d'un conduit d'échappement selon l'invention équipé d'une sonde de mesure ;

25 les figures 2 et 3 sont des vues de détail du conduit selon la figure 1, précisant le procédé de réalisation du logement de la sonde.

30 Conformément aux figures, seules les parties constitutives nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentées. De plus, pour simplifier la lecture des dessins, les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

En se reportant à la figure 1, on voit un élément de conduit d'échappement référencé 1 équipant une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne monté par exemple sur un véhicule automobile. Ce conduit qui est formé par un simple tube en alliage métallique inoxydable de faible épaisseur (acier classique ou acier revêtu d'aluminium), entre 1 et 3 mm, et qui est destiné, par exemple, à s'étendre en le collecteur d'échappement et le pot catalytique non figurés, est muni d'un logement 2 pour une sonde de mesure 3 telle qu'une sonde à oxygène lambda.

Le logement 2 est réalisé directement à travers la paroi même du tube, grâce au procédé décrit conformément aux figures 2 et 3.

Conformément à la figure 2, la première opération consiste à opérer par fluoperçage un trou 21 prolongé par une douille 22. Ce trou 21 et cette douille 22 sont obtenus par la perforation de la paroi du tube par un mandrin ou poinçon ogival 4, par exemple en carbure de tungstène, tournant à grande vitesse, à plus de 500 tour/mn et de préférence entre 3000 et 5000 tour/mn, et enfoncé dans le tube avec une certaine force de pénétration.

Le contact de la pointe en rotation rapide provoque localement une forte élévation de la température qui amène le métal à l'état plastique. La poussée exercée par le poinçon par le système d'avance le fait pénétrer progressivement dans le trou ainsi ébauché en refoulant la matière autour de lui. Le métal fluant dans le sens de l'avance

forme une collerette et en sens inverse un bourrelet. Un collet 41 situé à la partie supérieure du poinçon peut rabattre le métal regorgeant à l'extérieur du tube et lui donner une surface plane facilitant l'appui et l'étanchéité de la sonde 3.

En quelques secondes on obtient ainsi un trou calibré 21 prolongé par une douille 22. Dans cette douille 22, il est alors possible de former un filet permettant le vissage de la sonde 3. Conformément à la figure 3, cette seconde opération de mise en place d'un filet 23 est réalisée par taraudage roulé.

Cette opération de taraudage sans copeaux consiste à obtenir le filet par déformation de la matière de la douille 22. Pour ce faire, un outil 5 ayant une surface active en forme de vis est utilisé comme taraud. Le taraud opère par roulage en déformant la matière de la douille, le profil du filet 23 est alors imprimé par déplacement de la matière du fond du filet vers la crête. La vitesse de rotation et la force de pénétration du taraud sont adaptées pour produire la résistance souhaitée des filets. On peut choisir une vitesse de rotation du taraud comprise de préférence entre 700 et 1500 tour/mn, cela n'étant pas toutefois limitatif de la présente invention.

Ainsi, en deux opérations relativement simples et rapides à mettre en oeuvre il est possible de réaliser un logement taraudé 2 directement dans la paroi même du conduit d'échappement 1, ce qui est sensiblement plus

simple que la technique antérieure qui consiste, en effet, à percer ou à découper le conduit d'échappement par emboutissage, à ébavurer cet orifice, à réaliser un support de sonde usiné en
5 inox, à souder ce support sur le conduit, et enfin à évacuer par lavage les particules métalliques générées par les opérations précédentes.

Indépendamment donc des avantages sur la
10 qualité du filetage obtenu grâce à l'invention par rapport à la technique antérieure de la bague ou de l'insert rapporté et soudé, la présente invention offre l'avantage supplémentaire d'être plus économique et plus simple à mettre en oeuvre.

15 Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Au contraire, l'invention comprend tous les
20 équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

Ainsi la présente invention n'est pas
25 limitée à la seule réalisation d'un trou taraudé pour le logement d'une sonde à oxygène mais peut s'appliquer à la réalisation de tous les trous taraudés ménagés sur la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne nécessaires à la mise
30 en place des différents capteurs ou sondes requis pour la commande du moteur et/ou le diagnostic du ou des moyens de traitement des gaz brûlés par conversion catalytique équipant la ligne d'échappement. De même la présente invention
35 s'applique également aux conduits d'échappement

comportant plusieurs parois concentriques. Dans ce cas, on réalise le trou taraudé nécessaire au montage du capteur en opérant le fluoperçage à travers les différentes parois.

REVENDICATIONS

[1] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne comportant un élément de conduit (1) à l'intérieur duquel s'écoulent les gaz d'échappement, ledit élément de conduit (1) comportant un logement (2) permettant le montage d'un capteur de mesure telle qu'une sonde à oxygène, caractérisé en ce que ledit logement (2) est formé par un trou prolongé par une douille (3) réalisés directement à travers la paroi dudit élément de conduit (1).

[2] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de conduit (1) présente une paroi d'épaisseur sensiblement uniforme comprise entre 1 et 3 mm.

[3] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que ledit élément de conduit (1) présente une paroi réalisée en alliage métallique inoxydable.

[4] Procédé pour réaliser un dispositif d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit logement réalisé à travers la paroi même de l'élément de conduit (1) est obtenu à partir d'une première opération de fluoperçage, ladite opération de fluoperçage consistant à forer à travers la paroi avec un outil, une vitesse et une force de pénétration adaptées pour provoquer la fusion et le refoulement du matériau autour de l'outil au fur et

à mesure de l'avancement de ce dernier jusqu'à obtenir une douille de hauteur et de diamètre requis.

5 [5] Procédé pour réaliser un dispositif d'échappement selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit outil est constitué par un mandrin ogival.

10 [6] Procédé pour réaliser un dispositif d'échappement selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, caractérisé en ce que ladite première opération de fluoperçage est ensuite
15 suivie d'une seconde opération de taraudage par déformation.

1/2

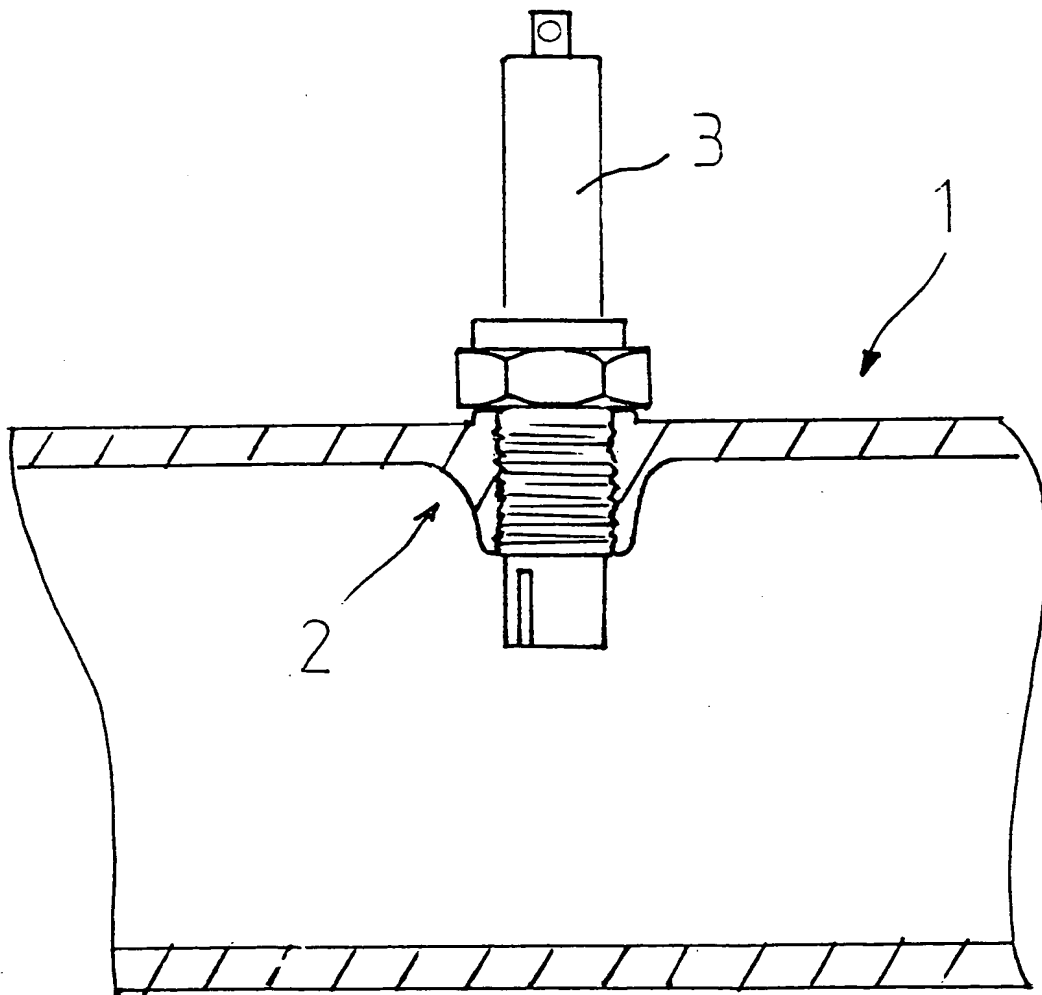


FIG.1

2/2

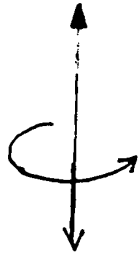


FIG.2

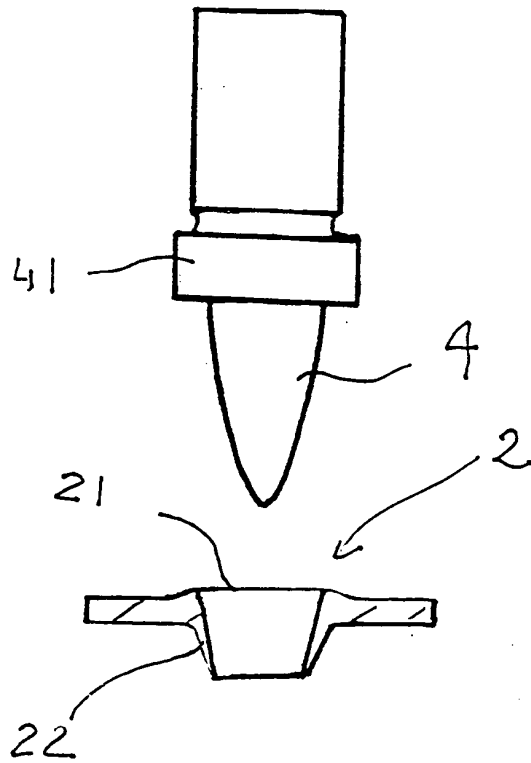
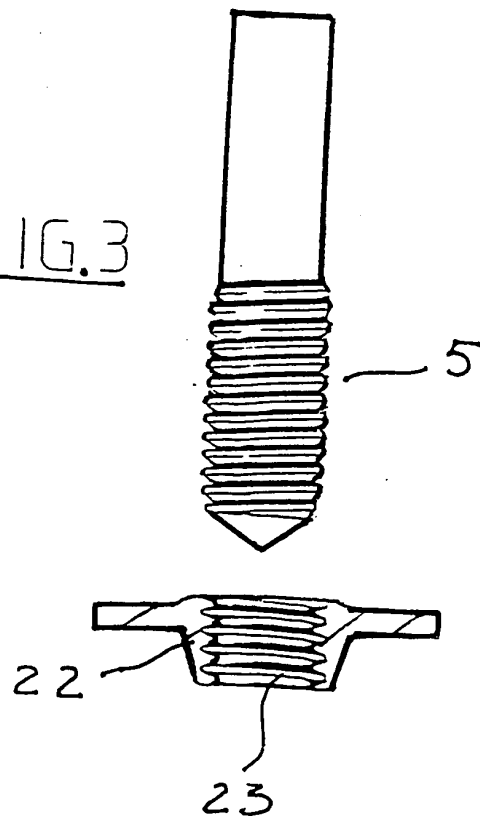
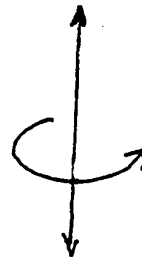


FIG.3



REVENDEICATIONS

[1] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne comportant un élément de conduit (1) à l'intérieur duquel s'écoulent les gaz d'échappement, ledit élément de conduit (1) comportant un logement (2) permettant le montage d'un capteur de mesure telle qu'une sonde à oxygène, caractérisé en ce que ledit logement (2) est formé par un trou prolongé par une douille (3) réalisés directement à travers la paroi dudit élément de conduit (1), ledit logement (2) étant obtenu à partir d'une première opération de fluoperçage suivie d'une seconde opération de taraudage par déformation, ladite opération de fluoperçage consistant à forer à travers la paroi avec un outil, une vitesse et une force de pénétration adaptées pour provoquer la fusion et le refoulement du matériau autour de l'outil au fur et à mesure de l'avancement de ce dernier jusqu'à obtenir une douille de hauteur et de diamètre requis.

[2] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de conduit (1) présente une paroi d'épaisseur sensiblement uniforme comprise entre 1 et 3 mm.

[3] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que ledit élément de conduit (1) présente une paroi réalisée en alliage métallique inoxydable.

Documents reçus
le : 27.03.98
Non examinés par
l'I.N.P.J.

[4] Procédé pour réaliser un dispositif d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit outil est constitué par un mandrin ogival.